

PAT-NO: JP406153360A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06153360 A

TITLE: JOINT FOR RUBBER-PLASTIC INSULATED  
POWER CABLE

PUBN-DATE: May 31, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SHIMOMURA, TAMAMI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
MITSUBISHI CABLE IND LTD N/A

APPL-NO: JP04316325

APPL-DATE: October 30, 1992

INT-CL (IPC): H02G001/14, H01R043/00 , H02G015/08

US-CL-CURRENT: 174/93

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate work for forming a reinforcing insulator by preventing formation of micro air gap at the end of an insulating rubber tape to be lap wound when the reinforcing insulator is formed at a cable joint.

CONSTITUTION: At a cable joint, a part where a conductor is connected through a sleeve 3 is coated with an inner semiconductor layer 4 and then a substantially cone shaped reinforcing insulator 5 is applied thereabout. The reinforcing insulator 5 is formed by forming a terminating

part 10 of a layer  
of polyethylene based tape member over a predetermined width  
L at each tapered  
end part and then lap winding an insulating rubber tape  
member, for example,  
thereon. The terminating part is formed by winding a highly  
elastic  
polyethylene based tape member having elongation percentage  
of 1000-2000%,  
density of 0.8-0.9, and restitutive elasticity of 10-30% so  
that no micro air  
gap is formed between the tapes.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-153360

(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 G 1/14		7028-5G		
H 0 1 R 43/00	A	7161-5E		
H 0 2 G 15/08		7028-5G		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-316325

(22)出願日 平成4年(1992)10月30日

(71)出願人 000003263

三菱電線工業株式会社  
兵庫県尼崎市東向島西之町 8 番地

(72)発明者 霜村 珠三

埼玉県熊谷市新堀1008番地 三菱電線工業  
株式会社熊谷製作所内

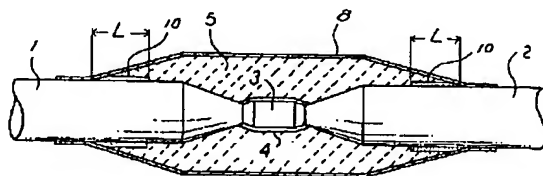
(74)代理人 弁理士 高橋 紘

(54)【発明の名称】 ゴム・プラスチック絶縁電力ケーブル用接続部の形成方法

(57)【要約】

【目的】 ケーブルの接続部に補強絶縁体を形成する際に、重ね巻きする絶縁性ゴムテープの端部に微小な空隙が形成されることを防止して、補強絶縁体の形成作業を容易に行い得るようにする。

【構成】 ケーブルの接続部では、導体を導体接続管3により接続した部分の周囲を内部半導電層4により被覆し、その周囲に略コーン状の補強絶縁体5を被覆する。前記補強絶縁体5は、両端部のテーパ状の端部に、1層のポリエチレン系のテープ部材による端部処理部10を所定の幅Lに亘って形成し、その端部処理部の上に絶縁性ゴムテープ等の部材を重ね巻きして形成する。前記端部処理部は、非常に弾性があり、伸び率が1000~2000%、密度が0.8~0.9、反発弾性率が10~30%の性質を有するポリエチレン系のテープ部材を巻き付けることにより構成し、テープの間に微小な空隙等が形成されないようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向するケーブルの接続端部で導体を露出させ、前記導体の露出部を導体接続管により接続し、該接続部の周囲に内部半導電層を形成し、さらに、その周囲に所定の厚さの補強絶縁体を被覆し、外部半導電層によりカバーする導体接続部において、前記補強絶縁体をケーブルの周囲に巻き付ける端部の所定の幅に亘って、伸び率が1000～2000%、密度が0.8～0.9、反発弾性率が10～30%の性質を有するポリエチレン系のテープ部材を巻き付けて端部処理部を形成し、前記端部処理部の層の上に絶縁性ゴムテープを巻き付けて補強絶縁体を形成し、前記補強絶縁体の表面に外部半導電層を配置することを特徴とするゴム・プラスチック絶縁電力ケーブル用接続部の形成方法。

【請求項2】 ポリエチレン系のテープ部材を溶剤で溶解させ、該溶液を前記補強絶縁体をケーブルの周囲に巻き付ける端部に対して、所定の幅と厚さに亘って塗布して導体接続部を形成し、前記端部処理部の層の上に絶縁性ゴムテープを巻き付けて補強絶縁体を形成し、前記補強絶縁体の表面に外部半導電層を配置することを特徴とする請求項1に記載のゴム・プラスチック絶縁電力ケーブル用接続部の形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ゴム・プラスチック絶縁電力ケーブル用接続部の形成方法に関し、特に、補強絶縁体を形成する端部の処理を容易に行い得て、重ねて巻き付けるテープの間に、空隙等が形成されないような処理を行い得るケーブル接続部の処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】CVケーブル等のような絶縁電力ケーブルの接続部では、ケーブルの導体を被覆している絶縁体を剥離して、導体を所定の長さ亘って露出させ、その導体の露出部分を導体接続管に挿入して締め付け、導体の導通状態を得るようにする。そして、前記接続部の周囲には、所定の厚さの補強絶縁体を形成して、接続部を形成する手段が用いられている。前記ケーブルの接続部では、例えば、実開昭58-103530号公報等

に示されるように、接続部の処理が行われる。  
【0003】前記接続部の構成は、図4に示されるようなもので、接続される2本のケーブル1、2の端部で、導体を露出させた部分に導体接続管3を取り付けて固定し、その導体接続管の周囲に内部半導電層4を形成している。前記接続部の周囲には、補強絶縁体5の層を絶縁性ゴムテープを多層に巻き付けることにより形成し、その周囲を外部半導電層8により被覆し、さらに、前記接続部の外周部に絶縁被覆を形成する等の手段が用いられる。前記補強絶縁体5は、導体接続管2に対応する中央

部が大径に構成され、ケーブルの部分では次第に小径となるようにテーパ状に形成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記補強絶縁体を形成する際には、図5に示されるように、絶縁性ゴムテープ等の自己融着性のゴムテープ6を、多層に重ねて巻き付ける方式を用いている。しかし、前記絶縁性ゴムテープは比較的硬いものであるために、絶縁性ゴムテープ6の重ね巻きを行うと、テープの端部に空隙7が形成され、その部分に空気が閉じ込められる状態のままで残ることがある。そのような不都合な現象は、ケーブルの表面に巻き付ける第1層目の部分に多く発生しやすく、2層目以降では、テープの弾力性により、空隙がつぶされる状態となるので、空隙が残らない状態となる。そして、特に、テーパ部の先端部付近で、補強絶縁体に空隙が形成された場合には、その空隙内で部分放電が生じて絶縁破壊が起ったりする等、非常に重大な事故が発生する原因となる等の問題がある。

【0005】前述したように、絶縁性ゴムテープを重ね巻きする端部で空隙が形成されることは、テープの厚みの問題が重要な要素となるので、該絶縁性ゴムテープを極力薄く形成することも考えられる。しかし、実用上絶縁性ゴムテープの厚みは0.5mm程度にすることが限界であり、そのような薄い絶縁性ゴムテープを用いる場合には、必要とされる厚さの補強絶縁体を形成するためには、テープの巻き付け回数を非常に多くすることが必要となり、接続部の補強絶縁体を形成する工数にも問題が発生する。つまり、一般に使用されている絶縁性ゴムテープでは、2mm程度の厚みのものを使用しているのに対して、それよりも薄い絶縁性ゴムテープを用いると、必要とされる厚みの補強絶縁体を構成するためには、テープの巻き付け枚数が増大することになる。

【0006】さらに、前述したように、非常に薄い絶縁性ゴムテープを用いた場合でも、その絶縁性ゴムテープがエチレンプロピレンゴム等のような材料により構成されている場合には、ケーブルの表面に巻かれる第1層目のテープの端部に微小な空隙が残るという問題がある。しかしながら、従来のゴム材料を用いた絶縁性ゴムテープでは、その材料の性質上、柔軟性を増大させることが困難である。そこで、絶縁性ゴムテープを巻き付ける際に、テーパ部の端部では特に十分に注意して巻き付け作業を行い、テープの端部に空気を閉じ込めることがないように作業を行う以外に、対応策が見出せないという問題を抱えている。

## 【0007】

【発明の目的】本発明は、前述したような従来の補強絶縁体の形成方式の問題を解消するもので、補強絶縁体の端部の第1層目に対して、所定の幅に亘って弾力性が非常に大きく、ゴムと同等な電圧特性を有するポリエチレン系の軟質のテープを巻き付け、補強絶縁体に空隙がで

きることを防止するとともに、補強絶縁体の形成作業を容易に行い得る作業方法を提供することを目的としている。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段および作用】本発明は、対向するケーブルの接続端部で導体を露出させ、前記導体の露出部を導体接続管により接続し、該接続部の周囲に内部半導電層を形成し、さらに、その周囲に所定の厚さの補強絶縁体を被覆し、外部半導電層によりカバーする導体接続部に関する。本発明においては、前記補強絶縁体をケーブルの周囲に巻き付ける端部に対して、所定の幅に亘って、伸び率が1000～2000%、密度が0.8～0.9、反発弾性率が10～30%の性質を有するポリエチレン系のテープ部材を巻き付けて端部処理部を形成し、前記端部処理部の層の上に絶縁性ゴムテープを巻き付けて補強絶縁体を形成し、前記補強絶縁体の表面に外部半導電層を配置し、ケーブルの接続部を形成する方法を用いている。また、本発明においては、前述したような性質を有するポリエチレン系のテープ部材を溶剤で溶解させ、該溶液を前記補強絶縁体をケーブルの周囲に巻き付ける端部に対して、所定の幅と厚さに亘って塗布して導体接続部を形成し、前記端部処理部の層の上に絶縁性ゴムテープを巻き付けて補強絶縁体を形成し、前記補強絶縁体の表面に外部半導電層を配置する方法を用いることができる。

【0009】前述したようにして、ポリエチレン系のテープ部材を用いて補強絶縁体の端部処理部を形成することにより、補強絶縁体の端部ではポリエチレン系のテープ部材が完全に潰される状態となって、微小な空隙が残ったりすることがなくなり、補強絶縁体の性能を良好に発揮させることができる。また、前記ポリエチレン系のテープ部材は、非常に大きな柔軟性と弾性を有するものであるから、ケーブルの表面に巻き付ける作業を容易に行うことができ、絶縁作用を維持させることができる。さらに、テープ部材を構成する材料を溶剤で溶解し\*

\*たものを、ケーブルに塗布して、所定の厚さの端部処理部を形成する場合には、作業性を大幅に改良することができ、補強絶縁体の形成のための手間を少なくして、接続部の信頼性を向上させることができる。

#### 【0010】

【実施例】図示される例にしたがって、本発明のゴム・プラスチック絶縁電力ケーブル用接続部の形成方法を説明する。図1に示されるように、本発明の方法を適用するケーブルは、一般の電力ケーブルの接続部と同様に構成されるもので、接続される2本のケーブル1、2の端部で、導体を露出させた部分に導体接続管3を取り付けて固定し、その導体接続管の周囲に内部半導電層4を形成している。前記接続部の周囲には、補強絶縁体5の層を絶縁性ゴムテープを多層に巻き付けることにより形成し、その周囲を外部半導電層8により被覆し、さらに、前記接続部の外周部に絶縁被覆を形成する等の手段が用いられる。前記補強絶縁体5は、導体接続管2に対応する中央部が大径に構成され、ケーブルの部分では次第に小径となるようにテーパ状に形成されている。前記ケーブルの接続部に対して配置する補強絶縁体5に対して、本発明においては、補強絶縁体のテーパ状の端部から大径部に向けて、テープの1層に相当する厚さと、所定の幅Lを有する端部処理部10を形成している。

【0011】前記端部処理部10を構成するために、本発明においては、表1に示されるような性質を有するポリエチレン系のテープ部材をテープ状に形成したものを、従来の絶縁性ゴムテープの場合と同様にして巻き付ける方法を用いている。また、前記テープ状の材料は、従来の絶縁性ゴムテープの場合と同様な厚さのものとしてテープ状に形成し、特に薄く形成しなくても、その柔軟性により、ケーブルの表面と、テープの重ね部に密着させる状態で、巻き付けることができる。

#### 【0012】

##### 【表1】

引っ張り強度	kg/cm <sup>2</sup>	5 ～ 10
伸び率	%	1000 ～ 2000
反ばつ弾性率	%	10 ～ 30
密度	g/cm <sup>3</sup>	0.8 ～ 0.9
溶融点	℃	100 ～ 200
破壊電圧	kV/mm	20 以上

前記表1に示されるような性質を有するポリエチレン系のテープ部材は、例えば、株式会社コスモ計器が販売しているシール材「コスモゲルシールパッキン」（商品名）のように、ポリエチレン系のゲル材料で構成される材料で構成したものを用いることができる。前記材料は、電気絶縁性を有し、非常に大きな伸び率と反発弾性率とを有する材料を用いて、テープ状に構成したもので※50

※あり、従来の絶縁性ゴムテープの場合のように、テープを重ねた端部に空隙等が残らずに、テープを重ねた部分が密着する状態で巻き付けることができるという特性を発揮させることができる。また、前記ポリエチレン系のテープ部材は、透明なテープ状の部材として使用できるものであるから、該テープを重ね巻きする場合に、テープの層の間に空気が閉じ込められるような場合にも、そ

の状態を容易に確認することができるという特性を発揮させることができる。

【0013】前記端部処理部を形成する場合には、図2に示されるように、補強絶縁体のテーパ状の端部に対して、1層にテープ11を重ね巻きして、端部処理部10を形成する。また、前記端部処理部10でのテープ巻き付け厚さは、該テープ11の厚さに対応させて形成することができ、図1に示されたように、その端部処理部の幅は、ケーブルに流れる電圧等に応じて設定される。そして、前記図2に示されるように、本発明の材料を用いたテープ11を巻き付ける際には、該テープ11が非常に大きな柔軟性を発揮することにより、テープの端部がつぶされる状態となって、テープを重ねる端部の部分で空隙が形成されないような状態に変形し、テープ11がケーブルの表面に密着するとともに、重ねたテープの間にも空隙が残留することがない状態となる。

【0014】前記図2のようにして端部処理部10を形成した後で、図3に示されるように、該端部処理部の上に絶縁性ゴムテープを巻き付けて補強絶縁体を構成する。前記絶縁性ゴムテープ6を巻き付ける際には、前記端部処理部10を構成する絶縁テープ11を押圧しながら巻くことになるために、前記ポリエチレン系のテープ部材の層を十分に締め付け、端部処理部に対する絶縁性ゴムテープの層の密着性を良好に設定することができる。そして、前述したようにして構成した補強絶縁体5の表面に、外部半導電層8を半導電性のテープを巻き付けること等の手段を用いて配置し、ケーブルの接続部を構成することができる。

【0015】また、前記表1に示されるような性質を有するポリエチレン系のテープ部材は、トルエン等の溶剤に溶解させて、溶液状の材料を形成することができるという特性を有するものである。そこで、前記ポリエチレン系のテープ部材をテープ状のものとして構成せずに、液体状の塗布材料を用いて、端部処理部に対応する部分に所定の厚さの被覆を形成することができる。また、前記ポリエチレン系のテープ部材の液体状のものは、溶剤を蒸発させることにより、テープを巻き付けた場合と同様な絶縁特性と、弾性等を発揮することができる。

【0016】したがって、補強絶縁体の端部のテーパ部を形成する場合には、前記ポリエチレン系のテープ部材の材料を溶液の状態に作成したものをを用いて、端部処理部に対応する位置に所定の幅と厚さでポリエチレン系のテープ部材の溶液を塗布し、その溶液の塗布層を乾燥させた後で、絶縁性ゴムテープを巻き付けることができる。また、前述したようにして液状のポリエチレン系のテープ部材を塗布することにより、被覆層の内部に気泡等が入らない状態で、任意の厚さの端部処理部を構成することが可能になる。そして、前述したような方法を用いる場合には、テープを巻き付ける場合に比較して、補強絶縁体を形成する作業工数を大幅に少なくすることが

でき、電氣的な信頼性を向上させることが可能になる。さらに、前記本発明の実施例に示されたポリエチレン系のテープ部材は、透明な部材であるから、重ね巻きする際に、そのテープの端部に空気が閉じ込められた場合には、容易に目視することができ、作業をやり直したりすることができる。これに対して、前記ポリエチレン系のテープ部材を、半透明、または、不透明なもので構成する場合でも、該ポリエチレン系のテープ部材が非常に柔軟性があり、絶縁性ゴムテープとは違って、重ね巻き部に空気が閉じ込められることを容易に防止できるので、巻き付け部に空隙が残らないようにすることが容易に行い得る。

【0017】なお、本発明の接続部の絶縁体形成方法は、2本のケーブルを接続する部分にのみ適用されるものではなく、その他に、コネクタのような接続部における絶縁体の形成等にも適用が可能である。そして、高圧電力ケーブルの接続部に形成する補強絶縁体に対して、端部のテーパ部の処理の作業を容易に行うことができるようにすることが可能である。また、本発明のポリエチレン系のテープ部材としては、前述したような材料を用いることに限定されるものではなく、その他に、前記ポリエチレン系のテープ部材と同様な性質を有する材料であれば、他の材料を用いて構成することも可能である。

【0018】

【発明の効果】本発明のケーブル接続部の補強絶縁体形成方法は、前述したような特殊な材料を用いて構成するのであるから、ポリエチレン系のテープ部材を用いて補強絶縁体の端部処理部を形成することにより、補強絶縁体の端部ではポリエチレン系のテープ部材が完全に潰される状態となって、微小な空隙が残ったりすることがなくなり、補強絶縁体の性能を良好に発揮させることができる。また、前記ポリエチレン系のテープ部材は、非常に大きな柔軟性と弾性を有するものであるから、ケーブルの表面に巻き付ける作業を容易に行うことができ、絶縁作用を維持させることができる。さらに、ポリエチレン系のテープ部材を溶剤で溶解したものを、ケーブルに塗布して、所定の厚さの端部処理部を形成する場合には、作業性を大幅に改良することができ、補強絶縁体の形成のための手間を少なくして、接続部の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のケーブル接続部の構成を示す断面図である。

【図2】 ポリエチレン系のテープ部材を巻いて端部処理部を構成する作業の説明図である。

【図3】 端部処理部の表面に絶縁性ゴムテープを巻いて補強絶縁体を形成する状態の説明図である。

【図4】 一般的なケーブル接続部の構成を示す断面図である。

7

8

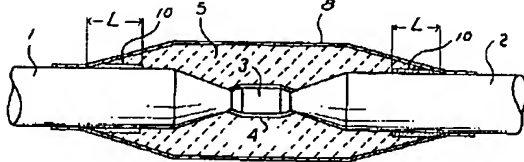
【図5】 絶縁性ゴムテープを巻き付けて補強絶縁体を構成する場合の問題を示す説明図である。

強絶縁体、6 絶縁性ゴムテープ、7 空隙、  
8 外部半導電層、10 端部処理部、11 絶縁テープ。

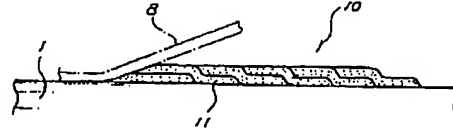
【符号の説明】

1・2 ケーブル、 3 導体接続管、 5 補

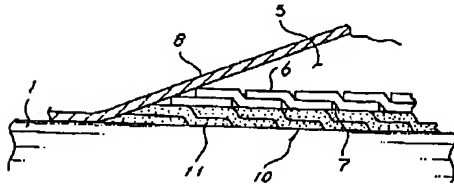
【図1】



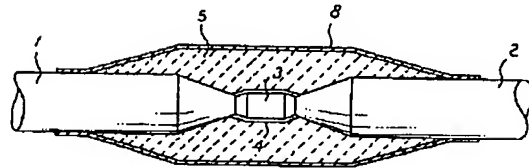
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

